

PAT-NO: JP402182883A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02182883 A

TITLE: CHEMICAL VAPOR DEPOSITION DEVICE BY
ULTRAVIOLET-RAY
EXCITATION

PUBN-DATE: July 17, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

INAYOSHI, YURIE

INT-CL (IPC): C23C016/48, B01J019/12, C30B025/02

US-CL-CURRENT: 118/715

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent cloudiness of quartz window glass and to enhance operation efficiency by providing a negative bias electrode to the quartz window glass part for permeating ultraviolet rays and providing a positive bias electrode to a susceptor part for holding a base plate and generating an electric field between both electrodes.

CONSTITUTION: The semiconductor base plates 4 placed on a susceptor part 5 are arranged in a reaction chamber 22 and heated at the prescribed temp. by a heater 6. Furthermore a gaseous raw material such as SiH_4 and NH_3 is introduced into the reaction chamber 22 through an introduction port 7. This reaction chamber is exhausted to prescribed degree of vacuum through an exhaust port 9. The low-pressure mercury lamps 2 are arranged in a lamp chamber 21 adjacent to the reaction chamber 22 and the gaseous raw material is irradiated with ultraviolet rays through a quartz window glass 3. NH_3 is decomposed to NH and NH_2 , etc., by this light and an SiN film is formed on the base plate 4 by allowing them to react with

SiH₄. In the above-mentioned chemical vapor deposition device by ultraviolet-ray excitation, gas such as Ar is blown to the quartz window glass part 3 through an introduction port 8. Furthermore a mesh electrode 10 is provided and impressed to negative bias. On the other hand, an electrode 5a is provided to the susceptor 5 and impressed to positive bias. NH₃, etc., are attracted to the direction of the base plate 4 by the electric field formed between both electrodes and SiN is not formed on the window glass 3.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-182883

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)7月17日

C 23 C 16/48
 // B 01 J 19/12
 C 30 B 25/02

Z 8722-4K
 Z 6345-4G
 Z 8518-4G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 紫外線励起化学気相成長装置

⑯ 特 願 平1-3423

⑰ 出 願 平1(1989)1月10日

⑱ 発 明 者 稲 吉 由 理 恵 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 菅 野 中

明 細 書

1. 発明の名称

紫外線励起化学気相成長装置

2. 特許請求の範囲

(1) 紫外線の透過用石英窓ガラス部と、半導体基板の保持用サセプタ部にそれぞれ電極を有し、石英窓ガラス部の電極を負バイアスに、サセプタ部の電極を正バイアスに印加して2つの電極間に電界を発生させることを特徴とする紫外線励起化学気相成長装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は紫外線励起化学気相成長装置に関する。
 [従来の技術]

従来、この種の紫外線励起化学気相成長装置は第3図に示すように、ランプ室21と反応室22からなり、反応室22に導入口7からSiH₄とNH₃が導入され、石英ガラス3を通してランプ室21から反応室22に紫外線(185nm)が照射されその光によりNH₃ガスを分解させて、NH₂⁻、NH⁻

を生成してSiH₄と反応させ、サセプタ部5の半導体基板(ウェハー)4上にSiN膜を形成している。

一方、紫外線強度は反応室22では石英ガラス3の部分で最大となるため、石英ガラス3の表面付近で激しく反応が進み、SiN膜の石英ガラス窓への成長が著しく、やがて光が透過しなくなる。

これを防止するために従来は反応室22側の石英ガラスにArを導入口8から吹きつける等して反応ガスのNH₃やSiH₄を石英ガラス付近に近づけないようにするという構造であった。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来の紫外線励起化学気相成長装置は石英ガラスのくもり防止対策として、第3図のようなArガスを石英ガラスに吹きつけることにより成長ガスを近づけないようにするという対策がとられているが、石英ガラスのくもりを完全に防止することはできないという欠点がある。

このため、およそ2時間のSiN膜成長で窓ガラスはくもり、成長可能な量の紫外線を透過する

ことができなくなり、その結果、SiN膜の連続成長は2000Åが限界であった。

本発明の目的は前記課題を解決した紫外線励起化学気相成長装置を提供することにある。

〔発明の従来技術に対する相違点〕

上述した従来の紫外線励起化学気相成長装置に対し、本発明は紫外線の透過用石英窓ガラス部と、半導体基板の保持用サセプタとの間に電界をつくることにより、紫外線により分解・イオン化した成長ガスである NH_3 を石英窓ガラスから引きはなし、基板の方に引きよせるという相違点を有する。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するため、本発明に係る紫外線励起化学気相成長装置においては、紫外線の透過用石英窓ガラス部と、半導体基板の保持用サセプタ部にそれぞれ電極を有し、石英窓ガラス部の電極を負バイアスに、サセプタ部の電極を正バイアスに印加して2つの電極間に電界を発生させるものである。

実施例において、成長ガス導入口7から SiH_4 と NH_3 が反応室22に導入される。 NH_3 はランプ室21の低圧水銀灯2から発する紫外光を石英窓ガラス3を通して吸収し、 NH_3 あるいは NH_3^- と H^+ に分解される。

一方、反応室22内には、電源11で負にバイアスされたメッシュ電極10と正にバイアスされたサセプタ電極5aにより電界がつくられており、 NH_3^- 、 NH_3 等のイオンはその電界によりウェハ4の方向に引かれて SiH_4 と反応してウェハ4上にSiN膜を成長する。

〔実施例2〕

第2図は本発明の実施例2を示す断面図である。

前記実施例1ではメッシュ電極10を反応室22側に設置したが、本実施例ではメッシュ電極10をランプ室21側に設置し、電界をランプ室21のメッシュ電極10とサセプタ電極5により形成するようにしたものである。このため、実施例1では反応室22の中だけで電界が形成されたが、実施例2ではランプ室21と反応室22の中で電界が形成されるこ

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図により説明する。

〔実施例1〕

第1図は本発明の実施例1を示す断面図である。

図において、ランプ室21と反応室22は装置本体1内に上下二段に配列され、その間は石英窓ガラス3にて区画され、ランプ室21には低圧水銀灯2が設置され、一方反応室22にはサセプタ部5、 NH_3 ・ SiH_4 導入口7、Ar導入口8、排気口9が装備されている。

本発明の紫外線励起化学気相成長装置は紫外線により励起分解したイオンを石英窓ガラス3から遠ざけ、成長させたい半導体基板(ウェハ)4に近づけるための電界をつくる対向電極5a、10を有しており、一方の電極5aをサセプタ部5に有し、他方の電極10を石英窓ガラス3の付近に有し、両電極5a、10間に電源11を接続したものである。特に石英窓ガラス3の電極10は紫外線を透過させるために金網メッシュから構成されている。6はヒータである。

ととなり、石英窓ガラス3のくもりをより良好に防止できるという利点がある。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は石英ガラスとウェハの間に電界をかけることにより、励起分解した成長ガスをウェハ側に引きつけることができ、石英ガラスには膜成長が従来の1/10しか行われず、石英ガラスのくもりが防止できる。また、石英ガラスに成長する分のガスがウェハに引きよせられるため、SiN膜の成長速度が上昇し、石英ガラスを交換せずに成長できる最大膜厚が従来の10倍である2μm以上とすることができる効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

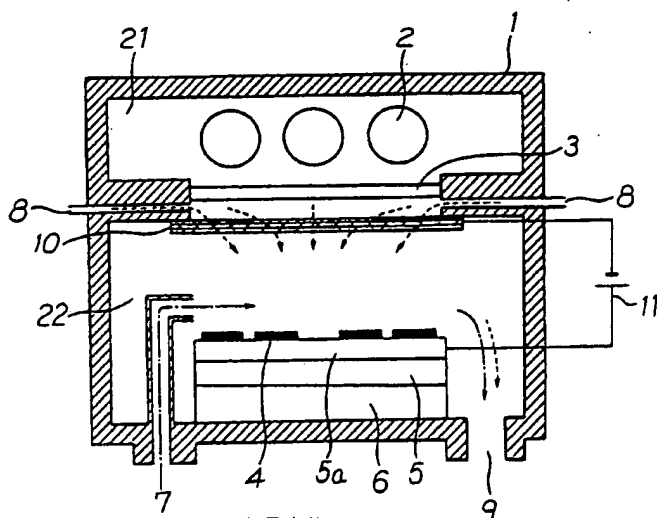
第1図は本発明の実施例1を示す断面図、第2図は本発明の実施例2を示す断面図、第3図は従来の紫外線励起化学気相成長装置を示す断面図である。

- | | |
|----------|---------|
| 1…装置本体 | 2…低圧水銀灯 |
| 3…石英窓ガラス | 4…半導体基板 |

5...サセプタ部 5a...サセプタ電極
10...メッシュ電極 11...電源
21...ランプ室 22...反応室

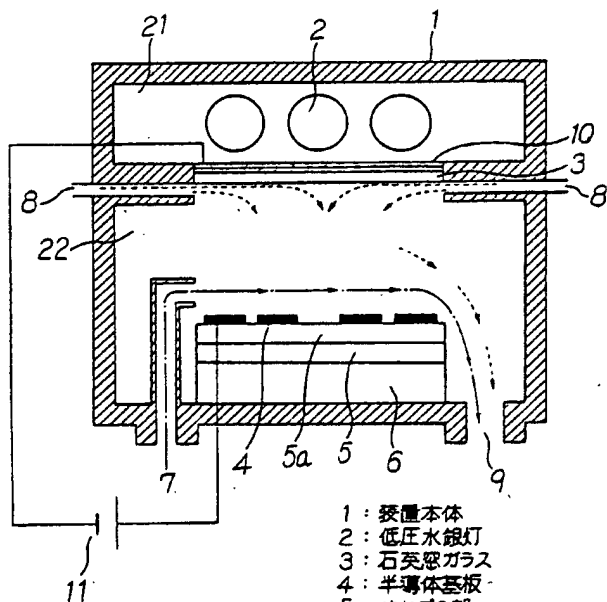
特許出願人
代理人

日本電気株式会社
非理士 音 野



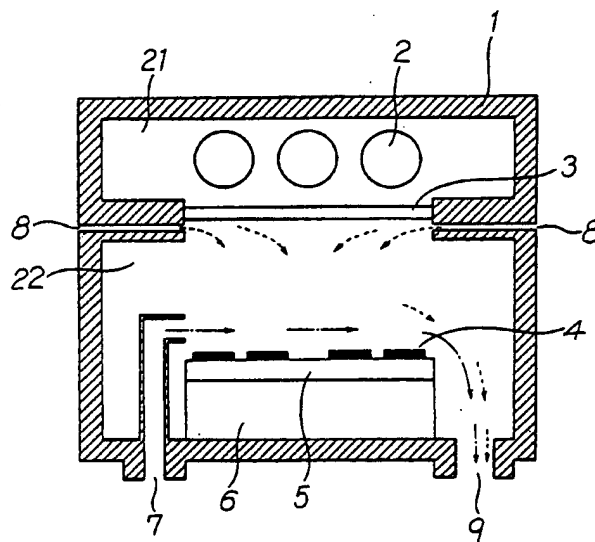
1: 装置本体
2: 低圧水銀灯
3: 石英窓ガラス
4: 半導体基板
5: サセプタ部
5a: サセプタ電極
10: メッシュ電極
11: 電源
21: ランプ室
22: 反応室

第1図



1: 装置本体
2: 低圧水銀灯
3: 石英窓ガラス
4: 半導体基板
5: サセプタ部
5a: サセプタ電極
10: メッシュ電極
11: 電源
21: ランプ室
22: 反応室

第2図



第3図